

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 04 657 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/16
B 60 R 21/22
B 60 R 21/26

21 Aktenzeichen: 197 04 657.6
22 Anmeldetag: 7. 2. 97
43 Offenlegungstag: 14. 8. 97

DE 197 04 657 A 1

30 Unionspriorität:

598165 07.02.96 US

71 Anmelder:

TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,
US

74 Vertreter:

Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

72 Erfinder:

Brown, Louis R., Oxford, Mich., US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Airbagmodul

57 Ein Airbagmodul angeordnet in einer Fahrzeugsitzrückenlehne weist einen einzigen Airbag auf, der einen Thoraxteil, einen Halsteil und einen Kopfteil besitzt. Der Kopfteil des Airbags ist an einem Tragrohr zur Gleitbewegung relativ zu einer Aufblasvorrichtung angeordnet. Bei Betätigung der Aufblasvorrichtung bläst sich der Thoraxteil als erstes auf, und zwar in Vorwärtsrichtung aus der Rückenlehne heraus. Der Kopfteil und das Tragrohr bewegen sich nach oben auf der Oberseite der Rückenlehne heraus. Sodann bläst sich der Kopfteil in einer Vorwärtsrichtung auf, nachdem der Thoraxteil sich aufbläst, und zwar wie dies in einer Position zum Schutz des Kopfes des Fahrzeuginsassen. Der Halsteil des Airbags besitzt, wenn er aufgeblasen ist, eine relativ kleine Breite, verglichen mit dem Kopfteil und dem Thoraxteil.

DE 197 04 657 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06.97 702 033/577

17/24

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung einschließlich einer aufblasbaren Fahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung, wie beispielsweise einem Airbag. Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf ein Airbagmodul mit einem Airbag beim Schutz sowohl des Kopfes als auch der Brust eines Fahrzeuginsassen im Falle eines seitlichen Aufschlags am Fahrzeug mithilft.

Es ist bereits bekannt, einen Airbag (Gassack) zum Schutz eines Fahrzeuginsassen im Falle eines seitlichen Aufschlags auf ein Fahrzeug aufzublasen. Üblicherweise wird der Airbag in einem nicht-aufgeblasenen Zustand zusammen mit einer Aufblasvorrichtung in dem Fahrzeugsitz, auf der der Insasse sitzt, untergebracht. Im Falle eines seitlichen Aufschlags auf das Fahrzeug in einer Größenordnung, die oberhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt, wird die Aufblasvorrichtung betätigt und der Airbag wird in eine Position zwischen dem Fahrzeuginsassen und der benachbarten Fahrzeugtür aufgeblasen. Der Airbag schützt den Fahrzeuginsassen gegenüber einem kräftigen Aufschlag an Teilen des Fahrzeugs, wie beispielsweise der Tür, und der Airbag schützt auch gegenüber einem Auftreffen von Fahrzeugteilen, beispielsweise der Tür am Fahrzeuginsassen. Der Airbag kann den Fahrzeuginsassen auch gegenüber Objekten schützen, die durch die Tür oder ein seitliches Fenster des Fahrzeugs während des Aufschlags eindringen könnten.

Zusammenfassung der Erfindung. Erfindungsgemäß wird eine Fahrzeuginsassen-Sicherheitsvorrichtung vorgesehen, um beim Schutz eines Fahrzeuginsassen infolge eines seitlichen Aufschlags auf das Fahrzeug mitzuhelfen. Die Vorrichtung weist einen Sitz zur Aufnahme des Fahrzeuginsassen in einer Sitzposition im Fahrzeug auf. Der Sitz weist einen Sitzbodenteil und einen Sitzrücken (Sitzrückenlehne oder kurz Rücklehne) auf. Die Vorrichtung weist eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung auf, die dann, wenn sie aufgeblasen ist, dabei mithilft, den Fahrzeuginsassen zu schützen. Die aufblasbare Vorrichtung definiert ein einziges Aufblasströmungsmittelvolumen und besitzt einen nicht-aufgeblasenen gefalteten Zustand sowie einen aufgeblasenen Zustand. Die Vorrichtung weist ferner eine Aufblasvorrichtung auf, die dann, wenn sie betätigt ist, Aufblasströmungsmittel in die Aufblasvorrichtung liefert, um die Aufblasvorrichtung aufzublasen. Ferner weist die Vorrichtung Mittel auf, zur Anbringung der Aufblasvorrichtung und der aufblasbaren Vorrichtung in der Fahrzeugsitzrückenlehne mit der aufblasbaren Vorrichtung in nicht-aufgeblasenem Zustand. Die aufblasbare Vorrichtung besitzt einen Brustteil, der eine Brustkammer aus einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen aufweist, und ist in eine im ganzen nach vorne gerichtete Richtung im Fahrzeug aufblasbar, und zwar in eine Position, um die Brust oder den Oberkörper des Fahrzeuginsassen zu schützen. Die aufblasbare Vorrichtung besitzt einen Kopfteil, der eine Kopfkammer aus einem einzigen aufblasbaren Strömungsmittelvolumen aufweist, wobei dieser Kopfteil in eine in ganzen nach vorne gerichtete Richtung in das Fahrzeug aufblasbar ist, und zwar in eine Position, um beim Schutz des Kopfes des Fahrzeuginsassen zu helfen. Die aufblasbare Vorrichtung besitzt einen Halsteil, der eine Halskammer aus einem einzigen aufblasbaren Strömungsmittelvolumen aufweist. Der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung erstreckt sich zwischen dem Kopfteil und dem

Oberkörperteil und verbindet den Kopfteil in Strömungsmittelverbindung mit dem Oberkörperteil. Der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung besitzt dann, wenn er aufgeblasen ist, eine relativ kleine Breite gemessen allgemein in der Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs. Der Kopfteil wie auch der Oberkörperteil der aufblasbaren Vorrichtung haben im aufgeblasenen Zustand eine relativ große Breite gemessen im allgemeinen in Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs. Der Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung entfaltet sich und bläst sich auf, nachdem der Oberkörperteil der aufblasbaren Vorrichtung sich entfaltet und aufbläst.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Vorrichtung einen Träger für den Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung auf, wenn diese sich in dem nichtaufgeblasenen Zustand befindet. Der Träger und der Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung sind zur Bewegung aus einer ersten Position in eine erste Richtung weg vom Oberkörperteil der aufblasbaren Vorrichtung in eine zweite Position bewegbar, von der aus der Kopfteil sich in einer zweiten Richtung in eine Position zum Schutz des Fahrzeuginsassen aufbläst.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Fahrzeugsicherheitsvorrichtung mit einem Fahrzeugsitz und einem Airbagmodul gemäß der Erfindung, wobei der Airbag in einem aufgeblasenen Zustand dargestellt ist;

Fig. 2 eine Seitenansicht längs Linie 2-2 in Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Seitenansicht teilweise geschnitten, und zwar eines Teils des Sitzes und des Airbagmoduls der Fig. 1, wobei der Airbag in seinem nicht-aufgeblasenen gefalteten Zustand dargestellt ist;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Teil des Airbagmoduls der Fig. 1;

Fig. 5 eine Ansicht längs Linie 5-5 der Fig. 4;

Fig. 6 eine Schnittlängslinie 6-6 der Fig. 5;

Fig. 7 einen Querschnitt eines Teils und des Sitzes und des Airbagmoduls der Fig. 1;

Fig. 8 eine graphische Darstellung des Aufblasdrucks abhängig von der Zeit, und zwar für zwei Teile des Airbags der Fig. 1;

Fig. 9 eine Ansicht eines Teils des Sitzes und des Airbagmoduls der Fig. 1, wobei der Airbag in einem nicht-aufgeblasenen gefalteten Zustand gezeigt ist;

Fig. 10 eine Ansicht ähnlich Fig. 9, wobei der Airbag in einem ersten teilweise aufgeblasenen Zustand dargestellt ist;

Fig. 11 eine Ansicht ähnlich Fig. 9, wobei der Airbag in einem zweiten teilweise aufgeblasenen Zustand dargestellt ist;

Fig. 12 eine Ansicht ähnlich Fig. 9, wobei der Airbag in einem dritten teilweise aufgeblasenen Zustand dargestellt ist;

Fig. 13 eine Ansicht ähnlich Fig. 9, wobei der Airbag in einem vollständig aufgeblasenen Zustand dargestellt ist; und

Fig. 14 eine Ansicht des Airbags der Fig. 1 in einem teilweise zusammengebauten Zustand.

Es sei nunmehr ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung und insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung einschließlich einer aufblasbaren Fahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung, wie beispielsweise einem Airbag, um einen Fahrzeuginsassen im Falle eines seitlichen Aufschlags x auf

das Fahrzeug zu schützen, wobei dieser seitliche Aufschlag eine Größenordnung besitzt, die das Aufblasen der aufblasbaren Vorrichtung zum Schutz des Fahrzeuginsassen erforderlich macht. Die Erfindung ist für verschiedene Fahrzeugsicherheitsvorrichtungskonstruktionen anwendbar. Beispielhaft für die Erfindung veranschaulichen Fig. 1 und 2 eine Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10.

Die Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10 weist einen Sitz 12 auf, der als ein Fahrersitz für einen Insassen 52 (Fig. 2) eines Fahrzeugs 14 dargestellt ist. Der Sitz 12 weist ein Sitzbodenkissen 16 auf, welches auf einem Teil 18 des Körpers 20 des Fahrzeugs 14 getragen ist. Der Sitz 12 weist ferner ein Sitzrückteil (Rücklehne) 22 auf, die mit dem Sitzbodenkissen 16 verbunden ist. Die Rückenlehne 22 besitzt einen unteren Teil 24 und einen oberen Teil 26. Die Rückenlehne 22 besitzt ferner eine Außenseite 28 (Fig. 1) und einen Innenseite 30.

Die Rückenlehne 22 weist eine Kopfstütze 32 auf, die vom oberen Teil 26 der Rückenlehne getragen wird, oder die als ein Teil mit dem oberen Teil 26 ausgeformt sein kann. Ein rohrförmiges Sitzrahmenglied 34 ist in der Rückenlehne 22 angeordnet. Eine von vorne nach hinten verlaufende Achse 36 (Fig. 1) erstreckt sich durch den Sitz 12 in einer Richtung parallel zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs.

Der Fahrzeugkörper 20 weist eine Tür 40 (Fig. 1) benachbart zum Sitz 12 auf. Die Tür 40 weist ein Fenster 42 mit einer Innenhauptseitenoberfläche 44 auf. Eine B-Säule 46 des Fahrzeugs 40 ist hinter (rechts in Fig. 2) der Tür 40 angeordnet. Es sei bemerkt, daß die Erfindung auch in einem Lastfahrzeug oder Freizeitfahrzeug (Van) verwendet werden kann, wo kein Seitenfenster benachbart zum Sitz 12 vorgesehen ist, wo ebenfalls beim Schutz eines Fahrzeuginsassen gegenüber einem Kontakt mit der seitlichen Struktur des Fahrzeugs zu helfen.

Das Fahrzeug 14 weist ein Drei-Punktsitzgurtsystem 50 mit kontinuierlicher Schleife (Fig. 1) auf, um den Fahrzeuginsassen 52 auf dem Sitz 12 zurückzuhalten. Das Sitzgurtsystem 50 ist in den Fig. 1 und 2 im Eingriff dargestellt. Das Sitzgurtsystem 50 weist eine einzige kontinuierliche Länge von Bandmaterial 54 auf, welches durch eine bewegliche Zungenanordnung 56 unterteilt wird, und zwar in einem Beckenteil 58 und einem Schulterteil 60. Der Beckenteil 58 des Bandmaterials 54 erstreckt sich über das Sitzbodenkissen 16 und über das Becken des Insassen 52. Der Schulterteil 60 des Gurts 54 erstreckt sich über die Rückenlehne 22 und über den Oberkörper des Insassen 52 des Sitzes 12. Die Zungenanordnung 56 steht mit einer am Fahrzeugkörper 20 verankerten Schnalle oder Verschuß 64 in Eingriff.

Ein Ende der Länge des Gurtbandes 54 ist mit einem Ankerpunkt 66 am Fahrzeugkörper 20 verbunden. Vom Ankerpunkt 66 aus erstreckt sich das Gurtband 54 über das untere oder Bodensitzkissen 16 zur Zungenanordnung 56 und zum Verschuß 64. Das Gurtband 54 erstreckt sich sodann von der Zungenanordnung 16 über den Oberkörper des Fahrzeuginsassen 52 zu einem D-Ring 68, der von der Fahrzeug B-Säule 46 getragen wird. Das Gurtband 54 erstreckt sich vom D-Ring 68 nach unten zu einer Sitzgurtzurückziehvorrichtung 70 (Fig. 2), die in bekannter Weise vom Fahrzeugkörper 20 getragen ist.

Die Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10 weist ein Airbagmodul 80 auf, welches im Fahrzeugsitz 12 angebracht ist. Das Modul 80 weist einen Airbag 90 auf, der in eine in Fig. 2 zu sehende Position aufblasbar ist, um

sowohl den Kopf als auch den Oberkörper des Fahrzeuginsassen 52 zu schützen. Der Airbag 90 ist ein einziger Airbag, der einen Kopfteil 100, einen Thorax oder Oberkörperteil 110 und einen langgestreckten Halsteil 120 aufweist. Der Halsteil 120 des Airbags 90 erstreckt sich zwischen und verbindet den Kopfteil 100 und den Oberkörperteil 110 des Airbags.

Der Airbag 90 ist aus zwei gesonderten Stoffmaterialflächen (Panellen, Zuschnitten) hergestellt, d. h. einem äußeren Zuschnitt 130 (Fig. 1, 2 und 14) und einem inneren Zuschnitt 140 (Fig. 7). Die Zuschnitte 130 und 140 sind zur Bildung des Airbags 90 miteinander vernäht, wobei der Airbag den Kopfteil 100, den Thoraxteil 110 und den Halsteil 120 aufweist. Die beiden Zuschnitte 130 und 140 sind im wesentlichen miteinander identisch und es wird daher nur ein einziger Zuschnitt 130 im einzelnen beschrieben.

Der äußere Zuschnitt 130 (Fig. 1, 2 und 14) ist ein einziges Stück aus Stoffmaterial, wie beispielsweise gewebtem Nylon, das eine Konfiguration im wesentlichen gleich dem des aufgeblasenen Airbags 70 besitzt. Fig. 14 zeigt eine ebene Draufsicht auf den Airbag 90 allein, und zwar in einem Zustand nach dem Nähen der Zuschnitte 130 und 140 und vor dem Umdrehen. In Fig. 14 liegt der Innenzuschnitt 140 unter dem Außenzuschnitt 130 und ist somit nicht sichtbar.

Der Außenzuschnitt 130 besitzt einen paddelförmigen Kopfteil 132, einen langgestreckten Halsteil 134 und einen im ganzen rechteckigen Thorax oder Oberkörperteil 136. Der Kopfteil 132 des äußeren Zuschnitts 130 weist einen Halsabschnitt 160 und einen langgestreckten kreisförmigen Körperabschnitt 162 auf. Eine Mittelachse 164 des Kopfteils 100 des Airbags 90 erstreckt sich durch den Kopfteil 132 des Außenzuschnitts 130. In dem Airbag 90 erstreckt, wie in den Zeichnungen gezeigt, die Achse 164 mit einem Winkel von ungefähr 90° gegenüber dem Halsteil 120 des Airbags. Ein Anschlußende 168 des Kopfteils 100 des Airbags 90 ist auf der Achse 164 angeordnet.

Der Körperabschnitt 162 des Kopfteils 132 des Außenzuschnitts 130 (Fig. 14) besitzt einen bogenförmigen Außenumfangsendteil 166, der auf der Achse 164 zentriert ist. Der bogenförmige Endteil 166 vereinigt sich in parallele, sich axial erstreckende Seitenteile 170 und 172. Die Seitenteile 170 und 172 vereinigen sich in bodenförmigen Seitenteilen 174 bzw. 176, und zwar angeordnet benachbart zum Halsabschnitt 160 des Außenzuschnitts 130.

Der Halsabschnitt 160 des Kopfteils 132 des Außenzuschnitts 130 ist im allgemeinen durch parallele Seitenteile 180 und 182 definiert. Der eine Seitenteil 180 vereinigt sich über einen bogenförmigen Eckteil 184 mit den bogenförmigen Seitenteilen 174 des Körperabschnitts 162 des Kopfteils 132 des Außenzuschnitts 130. Der andere Seitenteil 182 des Halsabschnitts 160 vereinigt sich mit dem langgestreckten Halsteil 134 des Außenzuschnitts 130. Ein Verstärkungszuschnitt 186 ist mit dem Halsabschnitt 160 des Kopfteils 132 des Außenzuschnitts 130 vernäht.

Aus Gründen der Darstellung kann man sagen, daß die Unterteilungslinie zwischen dem Halsabschnitt 160 und dem Körperabschnitt 162 des Außenzuschnitts 130 des Airbags 90 entlang einer imaginären Linie 190 (Fig. 14) verläuft. Die imaginäre Linie 190 erstreckt sich im allgemeinen senkrecht zur Achse 164 des Kopfteils 100 des Airbags 90. Es sei bemerkt, daß der Halsabschnitt 160 und der Körperabschnitt 192 des Außenzuschnitts 130 nicht diskrete Teile des Außenzuschnitts

sind, sondern vielmehr Teile des Außenzuschnitts, die sich allmählich ineinander vereinigen.

Ein Paar von Ablässen, die schematisch bei 192 dargestellt sind, sind im Körperabschnitt 162 des Außenzuschnitts 130 des Airbags 90 angeordnet. Die Ablässe 192 sind von bekannter Konstruktion und sie dienen zum Ablassen von Aufblasströmungsmittel aus dem Airbag 90 nach dessen Einsatz.

Der Halsteil 134 des Außenzuschnitts 130 ist im ganzen rechteckig dann, wenn er flach in Fig. 14 ausgelegt ist. Der Halsteil 134 besitzt parallele erste und zweite Seitenteile 200 und 202. Ein oberer Endteil 204 des Halsteils 134 des Außenzuschnitts 130 vereinigt sich mit dem Halsabschnitt 160 des Kopfteils 132 des Außenzuschnitts. Ein unterer Endteil 206 des Halsteils 134 des Außenzuschnitts 130 vereinigt sich mit dem Thoraxteil 136 des Außenzuschnitts.

Der Thoraxteil 136 des Außenzuschnitts 130 besitzt parallele obere und untere Seitenteile 210 und 212, die sich parallel zu vorderen und hinteren Seitenteilen 214 und 216 erstrecken. Eine Befestigungsklappe 218 des Außenzuschnitts 130 erstreckt sich von dem Rückseitenteil 216 des Thoraxteils 136 des Außenzuschnitts 130. Eine Vielzahl von Befestigungsöffnungen 220 ist in der Befestigungsklappe 218 ausgebildet.

Der Innenzuschnitt 140 (Fig. 1) des Airbags 90 besitzt keine Ablässe, wie beispielsweise die Ablässe 192 in dem Außenzuschnitt 130. Der Innenzuschnitt 140 ist ansonsten identisch mit dem Außenzuschnitt 130. Der Innenzuschnitt 140 weist einen paddelförmigen Kopfteil 224 auf, ferner einen langgestreckten Halsteil 226 und einen im ganzen rechteckigen Thoraxteil 228. Ein (nicht gezeigter) Verstärkungszuschnitt ähnlich dem Verstärkungszuschnitt 186 (Fig. 14) ist an dem Innenzuschnitt 140 angenäht, und zwar an einer Stelle entgegengesetzt von und benachbart zu dem Verstärkungszuschnitt 186.

Der Airbag 90 wird in einer bekannten Art und Weise durch Heften oder Annähen des Außenzuschnitts 130 am Innenzuschnitt 140 um den Außenumfang der Zuschnitte herum zusammengefügt, wobei eine Zusammenfügöffnung zwischen der Befestigungsplatte 218 des Außenzuschnitts 130 und der Befestigungsklappe des Innenzuschnitts 140 verbleibt. Als nächstes wird der Airbag 90 umgestülpt, und zwar dadurch, daß man die Zuschnitte 130 und 140 durch die Zusammenfügöffnung zwischen dem Außenzuschnitt und dem Innenzuschnitt zieht. Die Säume des Airbags 90 werden in bekannter Weise vernäht oder zusammengeheftet (top stitched). Ein schematisch bei 230 dargestelltes Fangelement ist zwischen die Innenseitenoberfläche des Außenzuschnitts 130 und die Innenseitenoberfläche des Innenzuschnitts 140 genäht und erstreckt sich dazwischen.

Der Kopfteil 100 (Fig. 1) des zusammengefügt Airbags 90 wird gebildet durch den Kopfteil 132 des Außenzuschnitts 130 und den Kopfteil 224 des Innenzuschnitts 140. Der Kopfteil 100 des Airbags 90 definiert eine Kopfkammer mit einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen des Airbags. Der Kopfteil 100 des Airbags 90 besitzt eine im ganzen paddelförmige Gestalt im aufgeblasenen Zustand, und zwar einschließlich eines Halsabschnitts 234 (Fig. 2) und eines Körperabschnitts 236. Der Halsabschnitt 234 des Kopfteils 100 des Airbags 90 besitzt im aufgeblasenen Zustand eine relativ kleine Höhe gemessen in einer Richtung senkrecht zur Achse 164. Der Körperabschnitt 236 des Kopfteils 100 des Airbags 90 besitzt im aufgeblasenen Zustand eine relativ große Höhe, gemessen in einer Richtung senkrecht zur Achse 164. Der Körperabschnitt 236

kann eine Höhe haben, die im Bereich von ungefähr dem Doppelten der Höhe des Halsabschnitts 234 bis zu ungefähr dem Vierfachen der Höhe des Halsabschnitts reicht.

Der Halsabschnitt 120 (Fig. 1) des Airbags 90 besteht aus dem Halsteil 134 des Außenzuschnitts 130 und dem Halsteil 226 des Innenzuschnitts 140. Der Halsteil 120 definiert eine Halskammer aus einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen des Airbags 90. Der Halsteil 120 des Airbags 90 besitzt eine rohrförmige zylindrische Konfiguration im aufgeblasenen Zustand.

Der Thoraxteil oder Oberkörperteil 110 des Airbags 90 besteht aus dem Thoraxteil 136 des Außenzuschnitts 130 und dem Thoraxteil 228 des Innenzuschnitts 140.

Der Thoraxteil 110 definiert eine Thoraxkammer von einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen des Airbags 90. Der Thoraxteil 110 und das Airbag 90 besitzt eine säulenförmige Konfiguration im aufgeblasenen Zustand.

Das Airbagmodul 80 weist eine Aufblasvorrichtung 240 (am besten in Fig. 3 zu sehen) zum Aufblasen des Airbags 90 auf. Die Aufblasvorrichtung 240 ist auf der Innenseite des Airbags 90 in einer weiter unten beschriebenen Art und Weise befestigt. Die dargestellte Aufblasvorrichtung 240 ist als eine solche Aufblasvorrichtung dargestellt, die eine gespeicherte Menge an unter Druck stehendem Aufblasströmungsmittel in der Form von Gas zum Aufblasen des Airbags 90 enthält. Das Airbagmodul 90 könnte alternativ auch eine Aufblasvorrichtung enthalten, die eine Kombination aus unter Druck stehendem Aufblasströmungsmittel und zündbarem Material zum Erhitzen des aufblasbaren Strömungsmittels enthält, oder aber es könnte eine pyrotechnische Aufblasvorrichtung verwendet werden, die die Verbrennung von gaserzeugendem Material zur Erzeugung des Aufblasströmungsmittels einsetzt.

Die Aufblasvorrichtung 240 besitzt eine langgestreckte zylindrische Konfiguration. Ein Hauptkörperteil 242 der Aufblasvorrichtung 240 besitzt eine zylindrische Außenoberfläche 244, die sich parallel zur Längsachse 25 der Aufblasvorrichtung erstreckt. Die Längsachse 245 bildet eine Längsachse des Airbagmoduls 80. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Achse 245 senkrecht zur Achse 164 des Kopfteils 100 des Airbags 90.

Ein unterer Endteil 246 der Aufblasvorrichtung 240 besitzt eine oder mehrere Aufblasströmungsmittelauslässe 248, um das Aufblasströmungsmittel in den Airbag 90 bei Betätigung der Aufblasvorrichtung zu leiten. Die Aufblasvorrichtung 240 besitzt keine Aufblasströmungsmittelauslässe mit Ausnahme der Auslässe 248 im unteren Endteil 246. Alternativ könnte das Airbagmodul 80 eine Aufblasvorrichtung aufweisen, die Aufblasströmungsmittelauslässe an einer Stelle besitzt, die sich von dem unteren Endteil unterscheiden, und zwar in Kombination mit einem Diffusor oder anderer (nie gezeigter) Struktur zum Leiten des Aufblasströmungsmittels von der Aufblasvorrichtung in den Airbag 90 an die Stelle des unteren Endteils 246. Das Aufblasströmungsmittel von der Aufblasvorrichtung des Airbagmoduls 80 wird in der weiter unten beschriebenen Art und Weise vorzugsweise in den Thoraxteil 110 des Airbags 90 geleitet.

Ein Führungsstift 250 (Fig. 3–5) ist an einem oberen Endteil 252 der Aufblasvorrichtung 240 angeordnet. Der Führungsstift 250 ragt radial nach außen vom oberen Endteil 252 der Aufblasvorrichtung 240.

Ein Tragglied oder Tragrohr 260 ist am oberen Endteil 252 der Aufblasvorrichtung 240 zur Gleitbewegung

relativ zur Aufblasvorrichtung angeordnet. Das Tragrohr 260 besitzt eine rohrförmige zylindrische Konfiguration und ist dicht um den zylindrischen oberen Endteil 262 der Aufblasvorrichtung 240 herum gepaßt. Ein dünnwandiger Teil 262 des Tragrohrs 260 besitzt parallele, zylindrische Innen- und Außenseitenoberflächen 264 und 266, die sich zwischen den oberen bzw. unteren Endoberflächen 268 und 270 des Tragrohrs erstrecken.

Ein Paar von radial verdickten Befestigungsteilen 272 und 274 des Tragrohrs 260 sind axial entlang der Länge des Tragrohrs beabstandet. Der obere Befestigungsteil 272 ist benachbart zur oberen Endoberfläche 268 des Tragrohrs 260 angeordnet. Die Befestigungsteile 272 und 274 können beispielsweise durch Schweißen gesonderter ringförmiger Glieder an den dünnwandigen Teil 262 des Tragrohrs 260 gebildet sein. Die Befestigungsteile 272 und 274 können alternativ als ein Stück mit dem dünnwandigen Teil 262 des Tragrohrs 260 gebildet sein.

Ein Führungsschlitz 276 ist im Tragrohr 260 ausgebildet. Der Führungsschlitz 250 an der Aufblasvorrichtung 240 ist gleitend in dem Führungsschlitz 276 des Tragrohrs 260 aufgenommen. Der Führungsschlitz 276 erstreckt sich axial von der oberen Endoberfläche 268 des Tragrohrs 260 in einer Richtung zur unteren Endoberfläche 270. Ein unterer Endenteil 278 des Führungsschlitzes 276 ist gegenüber der unteren Endoberfläche 270 des Tragrohrs 260 beabstandet. Der Führungsschlitz 276 erstreckt sich radial vollständig durch den dünnwandigen Teil 262 des Tragrohrs 260, d. h. zwischen der Innenseitenoberfläche 264 und der Außenseitenoberfläche 266. Der Führungsschlitz 276 erstreckt sich durch die radial inneren Teile, nur der Befestigungsteile 272 und 274 des Tragrohrs 260.

Eine Klemm- oder Befestigungsplatte 280 ist mit dem Tragrohr 260 assoziiert oder verbunden, und zwar zum Festklemmen des Kopfteils 100 des Airbags 90 am Tragrohr in einer Art und Weise wie es unten beschrieben wird. Die Klemmplatte 280 besitzt eine bogenförmige Gestalt zentriert auf der Achse 245 und erstreckt sich axial zwischen den Befestigungsteilen 272 und 274 des Tragrohrs 260. Ein Paar von Befestigungsvorrichtungen 282 ist mit der Klemmplatte 280 assoziiert oder verbunden, und zwar zum Befestigen der Klemmplatte an dem Tragrohr 260 in einer unten zu beschreibenden Art und Weise.

Beim Zusammenbau der Airbagmoduls 80 wird als erstes das Klemmrohr 290 (Fig. 3 und 7) um die Aufblasvorrichtung 240 nahe dem unteren Endteil 246 der Aufblasvorrichtung herum angeordnet. Das Klemmrohr 290 besitzt eine im ganzen U-förmige Querschnittsgestalt, wie man am besten in Fig. 7 erkennt. Eine Reihe von Befestigungsvorrichtungen 282 klemmen das Klemmrohr 290 an den Hauptkörperteil 242 der Aufblasvorrichtung 240. Eine Reihe von Befestigungsbolzen oder Schrauben 294 ragt von dem Klemmrohr 290 in einer Richtung weg von der Aufblasvorrichtung 240.

Als nächstes wird die Aufblasvorrichtung 240 mit dem Airbag 90 zusammengebaut, und zwar durch Einsetzen der Aufblasvorrichtung und des Klemmrohrs 290 durch die Zusammenfüg- oder Zusammenbauöffnung zwischen dem Außenzuschnitt 130 und dem Innenzuschnitt 140 in das Aufblasströmungsmittelvolumen des Airbags. Der obere Endteil 252 der Aufblasvorrichtung 240 und das Tragrohr 206 sind innerhalb des Kopfteils 100 des Airbags 90 angeordnet. Der Hauptkörperteil 242 der Aufblasvorrichtung 240 erstreckt sich durch sowohl den Halsteil 120 als auch den Thoraxteil 110 des Airbags 90.

Die Aufblasströmungsmittelauslässe 248 der Aufblasvorrichtung 240 sind innerhalb des Thoraxteils 110 des Airbag 90 angeordnet.

Die Klemmplatte 280 wird auf der Außenseite der Verstärkungszuschnitte des Kopfteils 100 des Airbags 90 angeordnet. Die Befestigungsvorrichtungen 282 erstrecken sich durch die Klemmplatte 280, die Verstärkungszuschnitte und den Kopfteil 100 des Airbags 90. Die Befestigungsvorrichtungen 282 sind in das Tragrohr 260 eingeschraubt. Der Kopfteil 110 des Airbags 90 wird dadurch am Tragrohr 260 befestigt und mit diesem zur Bewegung verbunden.

Nachdem die Aufblasvorrichtung 240 und das Klemmrohr 290 auf diese Weise im Airbag 90 angeordnet sind, wird die Befestigungsklappe 218 des Außenzuschnitts 130 und die Befestigungsklappe des Innenzuschnitts 140 gefaltet, um über dem Klemmrohr zu liegen. Die Befestigungsbolzen 294 des Klemmrohrs 290 erstrecken sich durch die Befestigungsöffnungen 220 der Befestigungsklappe 218 und durch die Befestigungsöffnungen der Befestigungsklappe des Innenzuschnitts. Die Befestigungsbolzen 294 am Klemmrohr 290 werden in die Befestigungsöffnungen in einem Befestigungsbügel 296 (Fig. 7) eingesetzt. Muttern 298 werden auf die Befestigungsbolzen 294 geschraubt, um die Aufblasvorrichtung 240, den Airbag 90 und das Klemmrohr 290 am Befestigungsbügel 296 zu befestigen.

Sodann wird der Airbag 90 in den schematisch in Fig. 3 gezeigten Zustand gefaltet. Im Verlauf des Falzens wird der Kopfteil 100 des Airbags 90, der Außenumfangsseitenteil 166 (Fig. 13 und 14) des Airbags einschließlich des Anschlußendes 168 nach innen gegenüber dem Körperabschnitt 236 des Kopfteils des Airbags gefaltet oder dahineingeschoben, um den schematisch in Fig. 12 gezeigten Zustand zu erreichen. Als nächstes wird der gesamte Körperabschnitt 236 des Kopfteils 100 des Airbags 90 nach innen gefaltet, und zwar gegenüber dem Halsabschnitt 234 des Kopfteils des Airbags, wie dies schematisch in Fig. 11 gezeigt ist. Infolgedessen ist der Körperabschnitt 236 des Kopfteils 100 des Airbags 90 in einen sozusagen festen Klumpen innerhalb des gefalteten Halsabschnitts 234 des Kopfteils des Airbags gefaltet.

Der Halsteil 120 des Airbags 90 ist akkordionartig entlang des Hauptkörperteils 242 der Aufblasvorrichtung 240, wie schematisch in Fig. 9 gezeigt, gefaltet. Der Thoraxteil 110 des Airbags 90 ist gegen den Hauptkörperteil 242 und den unteren Endteil 246 der Aufblasvorrichtung 240 gefaltet, wie dies schematisch in Fig. 3 gezeigt ist.

Der Befestigungsbügel 296 wird am Sitzrahmenglied 34 der Rückenlehne 22 des Fahrzeugsitzes 12 befestigt, um das Airbagmodul 80 im Fahrzeugsitz anzuordnen. Die Rückenlehne 22 (Fig. 7) weist einen Körper aus einem Schaumsitzkissenmaterial 300 auf, der das rohrförmige Sitzrahmenglied 34 umgibt. Ein Hohlraum 302 ist in dem Schaumkörpermaterial 300 ausgebildet, und zwar benachbart zu einer Teilungslinie 304 des Schaummaterials. Eine Sitzabdeckung 306 des Rückensitzes 22, wie beispielsweise Tuch oder Leder, umschließt den Körper aus Schaummaterial 300 und das Sitzrahmenglied 34. Die Sitzabdeckung 306 weist einen ersten Saum 308 (Fig. 7) auf, der sich im allgemeinen vertikal entlang der Vorderkante des Seitenwulstes der Fahrzeugsrückenlehne 22 erstreckt. Die Sitzabdeckung oder der Sitzbezug 306 besitzt einen zweiten Saum 310 (Fig. 3, 9 und 10), der sich im allgemeinen horizontal entlang der Oberseite der Rückenlehne 22 erstreckt.

Der Befestigungsbügel 296 ist am Sitzrahmenglied 34 durch geeignete Befestigungsmittel, wie beispielsweise eine Klammer 312 und Befestigungsvorrichtungen 314 befestigt. Das Airbagmodul 80 ist innerhalb des Hohlraums 302 der Rückenlehne 22 angeordnet. Der gefaltete Airbag 90 wird in einer im allgemeinen vorwärts verlaufenden Richtung zur Teillinie 304 des Schaummaterial vorgesehen. Speziell ist das Modul 80 in der Rückenlehne 22 derart angeordnet, daß die Aufblasvorrichtung 240 nach vorne und außen unter einem Winkel zur von vorne nach hinten verlaufenden Achse 34 weist. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Modul 80 in der Rückenlehne 22 derart angebracht, daß der Führungsstift 250 (Fig. 4) der Aufblasvorrichtung 240 sich nach vorne erstreckt, und zwar mit einem Winkel von 20 bis 25° nach außen gegenüber der von vorne nach hinten verlaufenden Achse 36.

Die Fahrzeugsicherheitsvorrichtung 10 weist bekannte elektrische Mittel auf, die schematisch bei 320 (Fig. 1) gezeigt sind, um einen Seitenaufschlag des Fahrzeugs 14 abzufühlen und um die Aufblasvorrichtung 240 infolge des Abfühlers eines seitlichen Aufschlags zu betätigen. Die elektrischen Mittel 320 umfassen eine Leistungsquelle, die vorzugsweise die Fahrzeugbatterie und/oder ein Kondensator ist, sowie eine normalerweise offenen Schalter.

Der Schalter ist Teil eines Seitenaufschlagsensors, der einen Zustand abfühlt, der das Auftreten eines seitlichen Aufschlages des Fahrzeugs 14 abfühlt. Wenn der einen Zusammenstoß anzeigende Zustand durch den Sensor abgefühlt wird und dieser Zustand oberhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt, so zeigt der Sensor das Auftreten eines seitlichen Aufschlags des Fahrzeug an für den das Aufblasen des Airbags 90 zum Schutz des Fahrzeuginsassen erwünscht ist. Sodann schließt der Sensor den Schalter und die elektrischen Mittel 320 schicken ein Betätigungssignal an die Aufblasvorrichtung 240 über Zuleitungsdrähte 322.

Die Aufblasvorrichtung 240 wird in bekannter Art und Weise betätigt und leitet Aufblasströmungsmittel unter Druck in den Airbag 90 durch die Strömungsmittelauslassöffnungen 248 am unteren Endteil 246 der Aufblasvorrichtung. Der untere Endteil 246 der Aufblasvorrichtung 240 ist im Thoraxteil 110 des Airbags 90 angeordnet. Daher fließt das gesamte Aufblasströmungsmittel von der Aufblasvorrichtung 240 in den Thoraxteil des Airbags 90. Nachdem der Thoraxteil 110 des Airbags 90, wie unten beschrieben, aufgeblasen ist, fließt das Aufblasströmungsmittel vom Thoraxteil des Airbags in den Halsteil 120 und sodann in den Kopfteil 100 des Airbags. Der Airbag 90 bläst sich in der schematisch in den Fig. 9—13 gezeigten Art und Weise auf.

Das Aufblasströmungsmittel von der Aufblasvorrichtung 240 setzt den Thoraxteil 110 unter Druck und bläst ihn auf, und zwar als erstes. Der Thoraxteil 110 bläst sich aus dem Saum 308 in der Abdeckung oder den Bezug 306 der Rückenlehne 22 heraus auf. Der Thoraxteil 110 des Airbags 90 bläst sich aus einem in Fig. 9 dargestellten gefalteten und gespeicherten Zustand heraus auf, und zwar über einen teilweise aufgeblasenen Zustand gemäß Fig. 10 und 11 in einem vollständig aufgeblasenen Zustand gemäß den Fig. 12—13.

Während des Aufblasens des Thoraxteils 110 des Airbags 90 wirkt der schmale Halsteil 120 des Airbags 9 als eine Drossel, um die Strömung von Aufblasströmungsmittel in den Kopfteil 100 des Airbags zu blockieren. Sobald der Thoraxteil 110 des Airbags 90 vollständig aufgeblasen ist, wird das Aufblasströmungsmittel, aus

dem Thoraxteil des Airbags heraus in den Halsteil 120 des Airbags gedrückt. Es wird auch Aufblasströmungsmittel aus dem Thoraxteil 110 des Airbags 90 in den Halsteil 120 des Airbags dann gedrückt, wenn der Thoraxteil 110 des Airbags in Eingriff kommt oder belastet wird bei einem seitlichen Zusammenstoß durch Kontakt mit dem Fahrzeuginsassen 52. Dieses Laden des Thoraxteils 110 des Airbags 90 erfolgt typischerweise, bevor der Kopfteil des Airbags anfängt sich aufzublasen.

Wenn der Druck des Aufblasströmungsmittels im Halsteil 120 des Airbags 90 ansteigt, so bläst sich der Halsteil des Airbags über einen schematisch in Fig. 10 gezeigten Zustand hinweg auf in einen schematisch in Fig. 11 gezeigten Zustand. Der gefaltete Halsteil 120 des Airbags 90 verlängert sich. Ein Teil des aufgeblasenen Halsteils 120 des Airbags 90 kann sich aus der Rückenlehne 22 durch den Seitensaum 308 heraus erstrecken. Der größte Teil des aufgeblasenen Halsteils 120 des Airbags 90 verbleibt innerhalb der Rückenlehne 22.

Das in den Halsteil 120 fließende Aufblasströmungsmittel kontaktiert oder kommt in Eingriff mit dem Kopfteil 100 des Airbags. Wenn der Druck des Aufblasströmungsmittels im Halsteil 120 hinreichend ansteigt, so stößt die durch den Strömungsmitteldruck im Airbag ausgeübte Kraft den gefalteten Kopf 100 nach oben gegen den Saum 310 (Fig. 3 und 9—13) im oberen Teil 26 der Rückenlehne 22. Der Saum 310 öffnet sich und der gefaltete Kopfteil 100 zusammen mit dem Tragrohr 260 bewegt sich nach oben relativ zur Rückenlehne 22 und aus der Rückenlehne heraus durch den Saum 310, wie in Fig. 11 gezeigt.

Der sich bewegende gefaltete Kopfteil 100 zieht das Tragrohr 260 nach oben relativ zur Aufblasvorrichtung 240. Das Tragrohr 260 wird dann bewegt, wegen der Vertikalkomponente der an dem Kopfteil 100 durch den Druck des Aufblasströmungsmittels im Airbag angelegten Kraft. Das Tragrohr 260 gleitet entlang dem oberen Endteil 252 der Aufblasvorrichtung 240 und führt den Kopfteil 100 zur Bewegung nach oben vor dem Aufblasen des Kopfteils des Airbags in einer Vorwärtsrichtung. Der Kopfteil 100 bläst sich sodann nach vorne und außen in eine Position auf, um den Fahrzeuginsassen zu schützen, wie dies schematisch in den Fig. 12 und 13 dargestellt ist.

Der Kopfteil 100 entfaltet sich nicht und bläst sich nicht auf, bis er nach oben aus der Rückenlehne 22 herausbewegt ist in die Position gemäß Fig. 11. Dies ist so, weil weniger Kraft zum Entfalten des Halsteils 120 und zur Bewegung des entfalteten Kopfteils 100 und des Tragrohrs 260 nach oben durch den Saum 310 erforderlich ist, als dies erforderlich ist zum Entfalten des Kopfteils 100. Infolgedessen bläst sich der Kopfteil nicht auf, bis sowohl der Thoraxteil 110 als auch der Halsteil 120 bereits aufgeblasen sind. Die Aufblaszeit des Kopfteils 100 relativ zur Aufblaszeit des Thoraxteils 110 kann zugemessen oder zugeschnitten werden, und zwar durch Einstellen der Größe des Thoraxteils 110, der Konfiguration des Halsteils 120 und des Durchmessers des Halsteils 120.

Das untere Ende 278 des Führungsschlitzes 276 (Fig. 4—6) kommt mit dem Führungsstift 250 in Eingriff, um die Aufwärtsbewegung des Tragrohrs 260 relativ zur Aufblasvorrichtung 240 zu begrenzen. Die Begrenzung der Aufwärtsbewegung des Tragrohrs 260 begrenzt die Vertikalbewegung des Kopfteils 100 und steuert somit die Vertikalposition oder die Höhe des Kopfteils 100 des Airbags. Der Verstärkungszuschnitt 186 des Außenzuschnitts 130 und der Verstärkungszu-

schnitt an dem Innenzumschnitt 140 widerstehen den Scherkräften, die versuchen, den Airbag 90 vom Tragrohr 260 wegzuhalten, und zwar am Anbringungspunkt der Klemmplatte 280 und der Befestigungsvorrichtung 282.

Wenn der Airbag 90 sich in dem aufgeblasenen Zustand befindet, so ist der Körperabschnitt 236 des Kopfteils 100 vor dem Halsabschnitt 234 des Kopfteils 100 angeordnet und erstreckt sich von dort aus. Wenn sich der Airbag 90 im aufgeblasenen Zustand befindet, so ist der Rückseitenteil 216 des Thoraxteils 110 des Airbags in der Fahrzeugrücklehne 22 angeordnet. Der Vorderseitenteil 214 des Thoraxteils 110 des Airbags erstreckt sich vom Seitenteil 216 aus der Rücklehne 22 nach vorne. Der Halsabschnitt 234 des Kopfteils 100 und der Rückseitenteil 216 des Thoraxteils 110 und der Halsteil 120 sind in einem im ganzen linearer Anordnung innerhalb der Fahrzeugrücklehne 22 angeordnet.

Der Airbagmodul 80 ist an dem Sitzrahmenglied 34 derart angebracht, daß der Airbag 90 in eine Vorwärts- und Auswärtsrichtung relativ zur Vorder-zu-Rückachse 36 zum Einsatz kommt. Speziell ist das Tragrohr 260 nach außen gewinkelt, und zwar relativ zur von vorne nach hinten verlaufenden Achse 36, und zwar mit dem gleichen Winkel, mit der der Thoraxteil 110 sich aufbläst. Der Eingriff des Führungsstiftes 250 der Aufblasvorrichtung im Führungsschlitz 276 des Tragrohrs 260 hält diese Winkelposition des Tragrohrs bei, während das Tragrohr sich relativ zur Aufblasvorrichtung bewegt. Die Aufblasvorrichtung 240 ist starr an der Rücklehne 22 befestigt. Da das Tragrohr 260 unter einem vorbestimmten Winkel relativ zur von vorne nach hinten verlaufenden Achse 36 gehalten wird, wird auch der Kopfteil 100 auf dem gleichen vorbestimmten Winkel gehalten. Auf diese Weise wird der Kopfteil 100 des Airbags zu einem Einsatz veranlaßt, der annähernd rechtwinklig zur Rückenlehne und nach außen relativ zur von vorne nach hinten verlaufenden Achse 36 mit dem vorbestimmten gewünschten Winkel erfolgt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung bläst sich der Kopfteil 100 auf und zum Einsatz unter einem Winkel von ungefähr 20° bis 25° nach außen gegenüber der von vorne nach hinten verlaufenden Achse 36. Dieser ausgewählte Einsatzwinkel minimiert die Möglichkeit, daß der die aufblasende Airbag an der Fahrzeugtür 40 oder dem Sitzgurt 60 in Eingriff kommt oder sich verengt. Dies hilft auch zu vermeiden, daß der Kopf eines Außerposition befindlichen Insassen 52 erfaßt wird, wenn der Airbag 90 sich in eine Position benachbart zu oder an dem Kopf des Fahrzeuginsassen vorbei aufbläst.

Der Kopfteil 100 des Airbags 90 bläst bzw. erstreckt sich nach außen zu einer Position zwischen dem Kopf und dem Hals des Insassen 52 des Fahrzeug 14 und dem Fahrzeugfenster 42 oder der B-Säule 46. Der aufgeblasene Airbag 89 ist zwischen dem Insassen 52 und dem Schultergurtteil 60 des Gurtbandes 54 benachbart zum D-Ring 68 angeordnet. Der Airbag 90 erstreckt sich zwischen dem Sitz 12 und der Tür 40, um den Insassen 52 des Sitzes gegenüber einem kräftigen Aufschlag auf der Tür zu schützen. Der aufgeblasene Airbag 90 kann auch beim Schutz des Insassen 52 gegenüber einem Objekt mitwirken, welches durch die Tür 40 und das Fenster 42 in den Passagierraum des Fahrzeugs 14 eindringt.

Wegen der schmalen rohrförmigen Konfiguration des Halsabschnitts 234 (Fig. 12) des Kopfteils 100 bleibt der sich aufblasende Kopfabschnitt 236 ein dichtes enges

Bündel oder ein kleiner Klumpen, wenn sich der Halsabschnitt 234 entfaltet und aufbläst. Wenn der Halsteil 234 des Kopfteils 100 des Airbags 90 aufgeblasen ist, und Aufblasströmungsmittel anfängt, in den Körperabschnitt 236 zu fließen, dann ist der Körperabschnitt 236 noch immer in einem großen Ausmaß entfaltet, wie dies schematisch in Fig. 12 gezeigt ist. Der Körperabschnitt 236 des Kopfteils 100 des Airbags 90 bläst sich dann in den in Fig. 13 gezeigten Zustand auf. Der durch die Abflüsse 192 geschaffene niedrige Druck stellt sicher, daß das Aufblasströmungsmittel durch den Körperabschnitt 236 des Kopfteils 100 fließt und den Körperteil vollständig aufbläst. Die zum Aufblasen des Kopfteils 100 erforderliche Zeit ist größer als die Zeit, die zum Aufblasen des Thoraxteils 110 erforderlich ist. Dies vermindert die Geschwindigkeit des Einsatzes des Kopfteils des Airbags 90. Dies vermindert die Aufschlagkraft des Kopfteils 100 auf einen Außerposition befindlichen Fahrzeuginsassen, beispielsweise einem Fahrzeuginsassen, der sich gegen die Fahrzeugtür 40 lehnt.

Wenn der Airbag 90 sich in dem aufgeblasenen Zustand befindet, so hat der Kopfteil 100 eine Breite gemessen allgemein in Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs (das heißt, entlang der Achse 164) die mindestens ungefähr dreimal größer ist als die Breite des Halsteils 120 gemessen in der gleichen allgemeinen vorwärts verlaufenden Richtung. Wenn der Airbag 90 sich im aufgeblasenen Zustand befindet, so hat auch der Thoraxteil 110 eine Breite gemessen in der gleichen allgemeinen vorwärts verlaufenden Richtung des Fahrzeugs, die mindestens ungefähr dreimal die Breite des Halsteils 120 gemessen in der gleichen Richtung beträgt. Wenn speziell der Airbag 90 sich im aufgeblasenen Zustand befindet, so hat der Kopfteil 100 und der Thoraxteil 110 jeweils vorzugsweise eine Breite gemessen in der im allgemeinen vorwärts verlaufenden Richtung im Fahrzeug im Bereich von ungefähr dem Dreifachen der Breite des Halsteils 120 bis ungefähr dem Zwölffachen der Breite des Halsteils liegt, und zwar ebenfalls gemessen in der im allgemeinen nach vorne verlaufenden Richtung.

Bei einem gemäß der Erfindung aufgebauten Airbag 90 erreicht der Thoraxteil 110 (Fig. 8) den vollen Aufblaszustand nach ungefähr 10 Millisekunden nach Betätigung der Aufblasvorrichtung 240. Das Tragrohr 260 fängt an sich relativ zu Aufblasvorrichtung 240 ungefähr 20 Millisekunden nach Betätigung der Aufblasvorrichtung zu bewegen. Das Tragrohr 260 beendet die Bewegung ungefähr 20 Millisekunden nach der Betätigung der Aufblasvorrichtung 240. Der Fahrzeuginsasse 52 belastet den Thoraxteil 110 vollständig nach ungefähr 20 Millisekunden nach Betätigung der Aufblasvorrichtung 240. Der Kopfteil 100 des Airbags 90 erreicht den vollen Aufblaszustand nach ungefähr 40 bis 35 Millisekunden nach der Betätigung der Aufblasvorrichtung 240.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich für den Fachmann aus den obigen Ausführungen und den Ansprüchen.

Zusammenfassend sieht die Erfindung folgendes vor: Ein Airbagmodul 80 angeordnet in einer Fahrzeugsitzrücklehne 22 weist einen einzigen Airbag 90 auf, der einen Thoraxteil 110, einen Halsteil 120 und einen Kopfteil 100 besitzt. Der Kopfteil 100 des Airbags 90 ist an einem Tragrohr 260 zur Gleitbewegung relativ zu einer Aufblasvorrichtung 240 angeordnet. Bei Betätigung der Aufblasvorrichtung 240 bläst sich der Thoraxteil 110 als erstes auf, und zwar in Vorwärtsrichtung aus der Rückenlehne 22 heraus. Der Kopfteil 100 und das Tragrohr

260 bewegen sich nach oben auf der Oberseite der Rückenlehne 22 heraus. Sodann bläst sich der Kopfteil 100 in einer Vorwärtsrichtung auf, nachdem der Thoraxteil 110 sich aufbläst, und zwar wie dies in einer Position zum Schutzes des Kopfes des Fahrzeuginsassen. Der Halsteil 120 des Airbags 90 besitzt, wenn er aufgeblasen ist, eine relativ kleine Breite, verglichen mit dem Kopfteil 100 und dem Thoraxteil 110.

Patentansprüche

1. Fahrzeugsicherheitsvorrichtung zum Schutz eines Fahrzeuginsassen im Falle eines seitlichen Aufschlags auf das Fahrzeug, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:

einen Sitz zum Tragen eines Fahrzeuginsassen in einer Sitzposition innerhalb des Fahrzeugs, wobei der Sitz einen Sitzbodenteil und eine Rückenlehne (22) aufweist;

eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung, die, wenn sie aufgeblasen ist, beim Schutz des Fahrzeuginsassen mithilft, wobei die aufblasbare Vorrichtung ein einziges Aufblasströmungsmittelvolumen definiert, mit einem nicht-aufgeblasenen gefalteten Zustand und einem aufgeblasenen Zustand;

eine Aufblasvorrichtung zum Liefern von Aufblasströmungsmittel an die aufblasbare Vorrichtung zum aufblasen derselben, wenn die Aufblasvorrichtung betätigt ist; und

Mittel der Befestigung der Aufblasvorrichtung und der aufblasbaren Vorrichtung in der Rückenlehne, wobei sich die aufblasbare Vorrichtung im nicht-aufgeblasenen Zustand befindet;

wobei die aufblasbare Vorrichtung einen Thoraxteil aufweist, der eine Thoraxkammer aus einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen aufweist, und zwar aufblasbar in einer im allgemeinen Vorwärtsrichtung im Fahrzeug in eine Position zum Schutz des Thorax des Fahrzeuginsassen;

wobei die aufblasbare Vorrichtung einen Kopfteil aufweist, der eine Kopfkammer aus einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen aufweist und die aufblasbar ist in einem ganzen nach vorne gerichteten Richtung im Fahrzeug in eine Position zum Schutz des Kopfes des Fahrzeuginsassen; und

wobei die aufblasbare Vorrichtung einen Halsteil aufweist, der eine Halskammer aus einem einzigen Aufblasströmungsmittelvolumen aufweist, wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung sich zwischen dem Kopfteil und dem Thoraxteil erstreckt und den Kopfteil in Strömungsmittelverbindung mit dem Thoraxteil verbindet; wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine relativ kleine Breite gemessen besitzt, und zwar gemessen in einer im allgemeinen nach vorne gerichteten Richtung des Fahrzeugs, wobei sowohl der Kopfteil als auch der Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine relativ große Breite gemessen in der im allgemeinen nach vorne verlaufenden Richtung des Fahrzeugs besitzen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Kopfteil und auch der Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine Breite gemessen in der im allgemeinen nach vorne verlaufenden Richtung besitzen, die mindestens ungefähr das Dreifache der Breite des Halsteils der aufblasbaren

Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand beträgt, und zwar gemessen in der im ganzen nach vorne gerichteten Richtung.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei sowohl der Kopfteil als auch der Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine Breite gemessen in der im allgemeinen nach vorne gerichteten Richtung besitzen, die im Bereich des ungefähr Dreifachen bis zu ungefähr Zwölffachen der Breite des Halsteils der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand liegt, und zwar gemessen in der im allgemeinen nach vorne gerichteten Richtung.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung und der hintere Teil des Kopfteils der aufblasbaren Vorrichtung und ein hinterer Teil des Thoraxteils der aufblasbaren Vorrichtung in einer im ganzen linearen Anordnung angeordnet sind, und zwar innerhalb der Rückenlehne dann, wenn die aufblasbare Vorrichtung sich in dem nicht-aufgeblasenen Zustand befindet, wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung sich zwischen dem hinteren Kopfteil und dem hinteren Teil des Thoraxteils erstreckt und diese Teile verbindet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der hintere Teil des Kopfteils der aufblasbaren Vorrichtung eine langgestreckte rohrförmige Konfiguration besitzt und wobei ein vorderer Teil des Kopfteils der aufblasbaren Vorrichtung eine langgestreckte Konfiguration besitzt, und wobei der vordere Teil des Kopfteils der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine relativ große Höhe besitzt, und zwar gemessen in einer Richtung quer zu der im allgemeinen nach vorne verlaufenden Richtung des Fahrzeugs, wobei der hintere Teil des Kopfteils der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine relativ kleine Höhe besitzt, und zwar gemessen in der erwähnten Richtung quer zu der im allgemeinen nach vorne verlaufenden Richtung des Fahrzeugs.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Rückenlehne einen unteren Teil und einen oberen Teil besitzt, und wobei der Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung sich von dem unteren Teil der Rückenlehne aus aufbläst, wobei der Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung sich von dem oberen Teil der Rückenlehne aus aufbläst.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung innerhalb der Rückenlehne angeordnet ist, wenn die aufblasbare Vorrichtung sich in dem aufgeblasenen Zustand befindet.

8. Fahrzeuginsassen-Sicherheitsvorrichtung zum Schutz eines Fahrzeuginsassen im Falle eines seitlichen Aufschlags auf das Fahrzeug, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:

einen Sitz zum Tragen eines Fahrzeuginsassen in einer Sitzposition im Fahrzeug, wobei der Sitz einen Sitzbodenteil und eine Rückenlehne aufweist;

eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung, die im aufgeblasenen Zustand beim Schutz des Fahrzeuginsassen mithilft, wobei die aufblasbare Vorrichtung ein einziges Aufblasströmungsmittelvolumen definiert, und einen nicht-aufgeblasenen gefalteten Zustand und einen aufgeblasenen Zustand aufweist;

wobei die aufblasbare Vorrichtung einen Thorax-

teil besitzt, der in eine Position aufblasbar ist, um beim Schutz des Thorax des Fahrzeuginsassens zu helfen und mit einem Kopfteil, der in einer Position aufblasbar ist, um beim Schutz des Kopfes des Fahrzeuginsassens zu helfen;

eine Aufblasvorrichtung zur Lieferung bei Betätigung, von Strömungsmittel an die aufblasbare Vorrichtung zum Aufblasen der aufblasbaren Vorrichtung; und

Mittel zum Befestigen oder Anbringen der Aufblasvorrichtung und der aufblasbaren Vorrichtung in der Fahrzeugrückenlehne, wobei der Thoraxteil und der Kopfteil sich im gefalteten Zustand befinden;

wobei der Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung sich entfaltet und aufbläst aus der Fahrzeugrückenlehne nachdem Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung sich entfaltet und aufbläst von der Fahrzeugrückenlehne.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Kopfteil und auch der Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung im aufgeblasenen Zustand eine relativ große Breite besitzt, und zwar gemessen in einer im allgemeinen nach vorne verlaufenden Richtung des Fahrzeugs, wobei die aufblasbare Vorrichtung ferner einen Halsteil aufweist, der sich zwischen dem Kopfteil und dem Thoraxteil erstreckt und der den Kopfteil in Strömungsmittelverbindung mit dem Thoraxteil verbindet, wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung dann, wenn er aufgeblasen ist, eine relativ kleine Breite besitzt, und zwar gemessen in der im allgemeinen nach vorne gerichteten Richtung des Fahrzeugs.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Halsteil der aufblasbaren Vorrichtung als eine Drossel wirkt, um der Strömung des Aufblasströmungsmittels vom Thoraxteil in den Kopfteil Widerstand entgegenzusetzen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Aufblasvorrichtung einen ersten Abschnitt aufweist, der innerhalb des Thoraxteils angeordnet ist und mit einem zweiten Abschnitt angeordnet innerhalb des Halsteils und des Kopfteils, wobei der erste Abschnitt Aufblasströmungsmittelauslaßmittel aufweist, angeordnet innerhalb des Thoraxteils, um Aufblasströmungsmittel von der Aufblasvorrichtung in den Thoraxteil zu leiten, während der zweite Abschnitt frei von Aufblasströmungsmittelauslassen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung sich in einer ersten Richtung weg von der Aufblasvorrichtung bewegt und während er im gefalteten Zustand ist, wobei der Kopfteil sodann sich entfaltet und aufbläst, in einer zweiten Richtung quer zu der ersten Richtung.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Thoraxteil sich in ungefähr 10 Millisekunden nach der Betätigung der Aufblasvorrichtung aufbläst, während der Kopfteil sich in ungefähr 30 bis 35 Millisekunden nach der Betätigung der Aufblasvorrichtung aufbläst.

14. Fahrzeuginsassen-Sicherheitsvorrichtung zum Schutz eines Fahrzeuginsassens im Falle eines seitlichen Aufschlags auf das Fahrzeug, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:

eine aufblasbare Fahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung, die im aufgeblasenen Zustand beim Schutz

des Fahrzeuginsassens hilft, und wobei die aufblasbare Vorrichtung einen nicht-aufgeblasene gefalteten Zustand und einen aufgeblasenen Zustand aufweist;

eine Aufblasvorrichtung zur Lieferung von Strömungsmittel bei Betätigung an die aufblasbare Vorrichtung zum Aufblasen desselben;

wobei die aufblasbare Vorrichtung den Thoraxteil zur Aufblasströmungsmittel von der Aufblasvorrichtung und einen Kopfteil aufweist;

einen Träger für den Kopfteil der Aufblasvorrichtung dann, wenn die Aufblasvorrichtung sich in dem nicht-aufgeblasenen Zustand befindet; und

Mittel zur Anbringung oder Befestigung des Trägers an dem Kopfteil der aufblasbaren Vorrichtung zur Bewegung aus einer ersten Position in eine erste Richtung weg vom Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung zu einer zweiten Position, von der aus sich der Kopfteil in einer zweiten Richtung aufbläst in eine Position zum Schutz des Fahrzeuginsassens.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die erste Richtung eine Aufwärtsrichtung im Fahrzeug ist und wobei die zweite Richtung eine Vorwärtsrichtung im Fahrzeug ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei ferner ein Sitz vorgesehen ist zum Tragen eines Fahrzeuginsassens in eine Sitzposition in dem Fahrzeug, wobei der Sitz einen Sitzbodenteil aufweist und eine Sitzlehne, insbesondere eine Sitzrückenlehne, wobei die Vorrichtung ferner Mittel aufweist zur Befestigung der Aufblasvorrichtung und der aufblasbaren Vorrichtung und des Trägers in der Rückenlehne mit der aufblasbaren Vorrichtung im nicht-aufgeblasenen Zustand.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei der Träger zur Bewegung aus einer ersten in eine zweite Position getragen ist, und wobei die erste Position sich innerhalb der Rückenlehne befindet, während die zweite Position sich außerhalb der Rückenlehne befindet, wobei diese Bewegung ansprechend auf die Betätigung der Aufblasvorrichtung erfolgt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei der Träger innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei der Träger auf der Aufblasvorrichtung angeordnet ist, und zwar für eine Gleitbewegung relativ zur Aufblasvorrichtung.

20. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei der Thoraxteil der aufblasbaren Vorrichtung sich in ungefähr 10 Millisekunden nach der Betätigung der Aufblasvorrichtung aufbläst, während der Träger sich aus der ersten Position in die zweite Position nach ungefähr 10 bis 20 Millisekunden nach der Betätigung der Aufblasvorrichtung bewegt hat.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

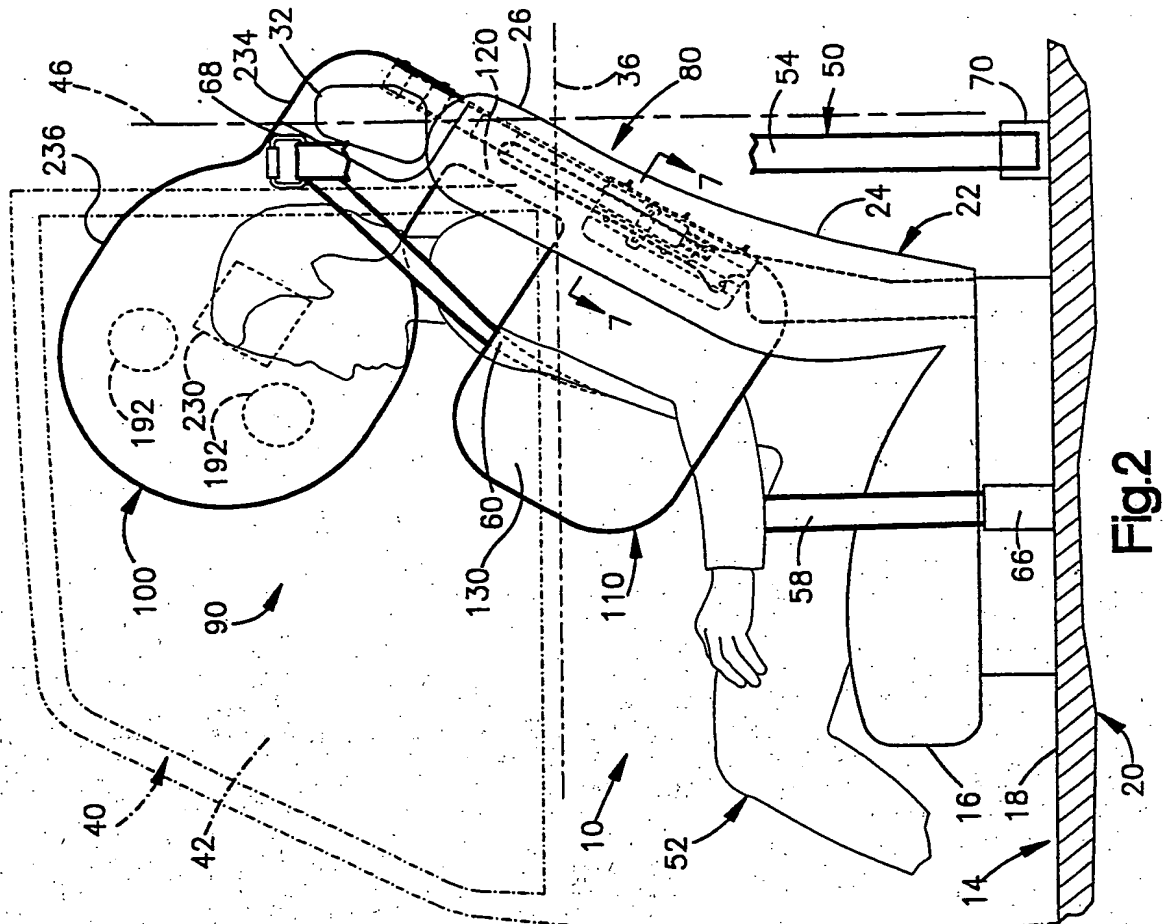


Fig.2

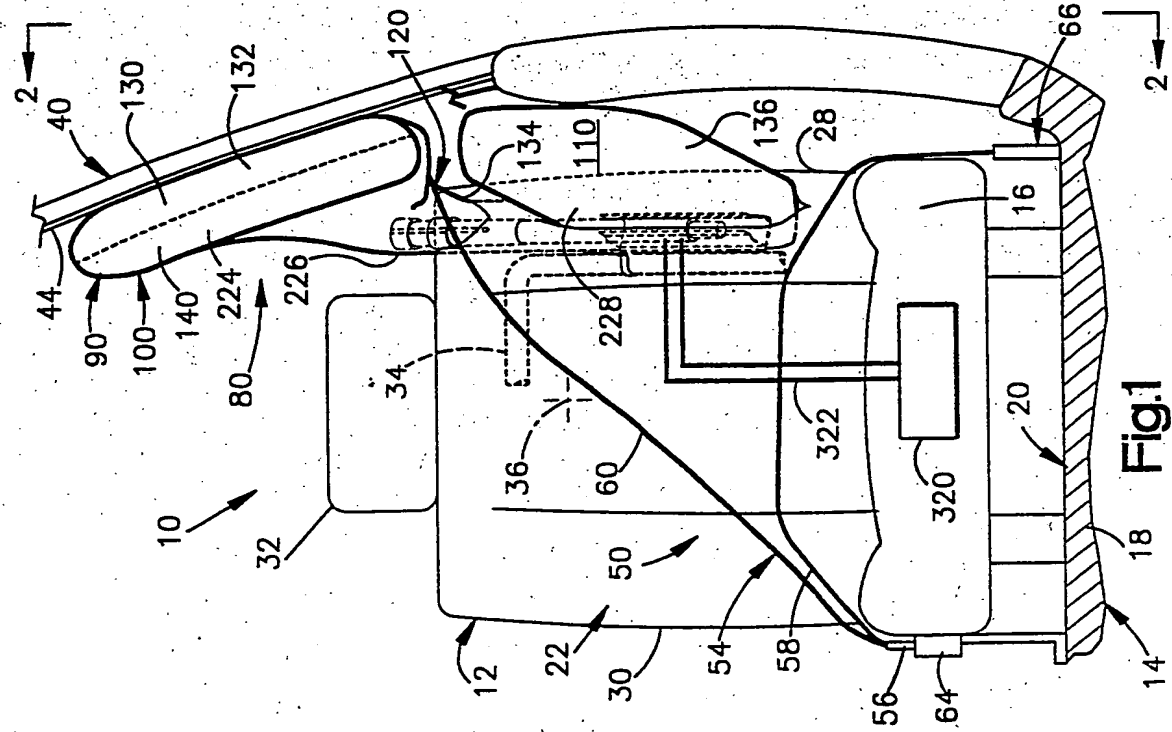
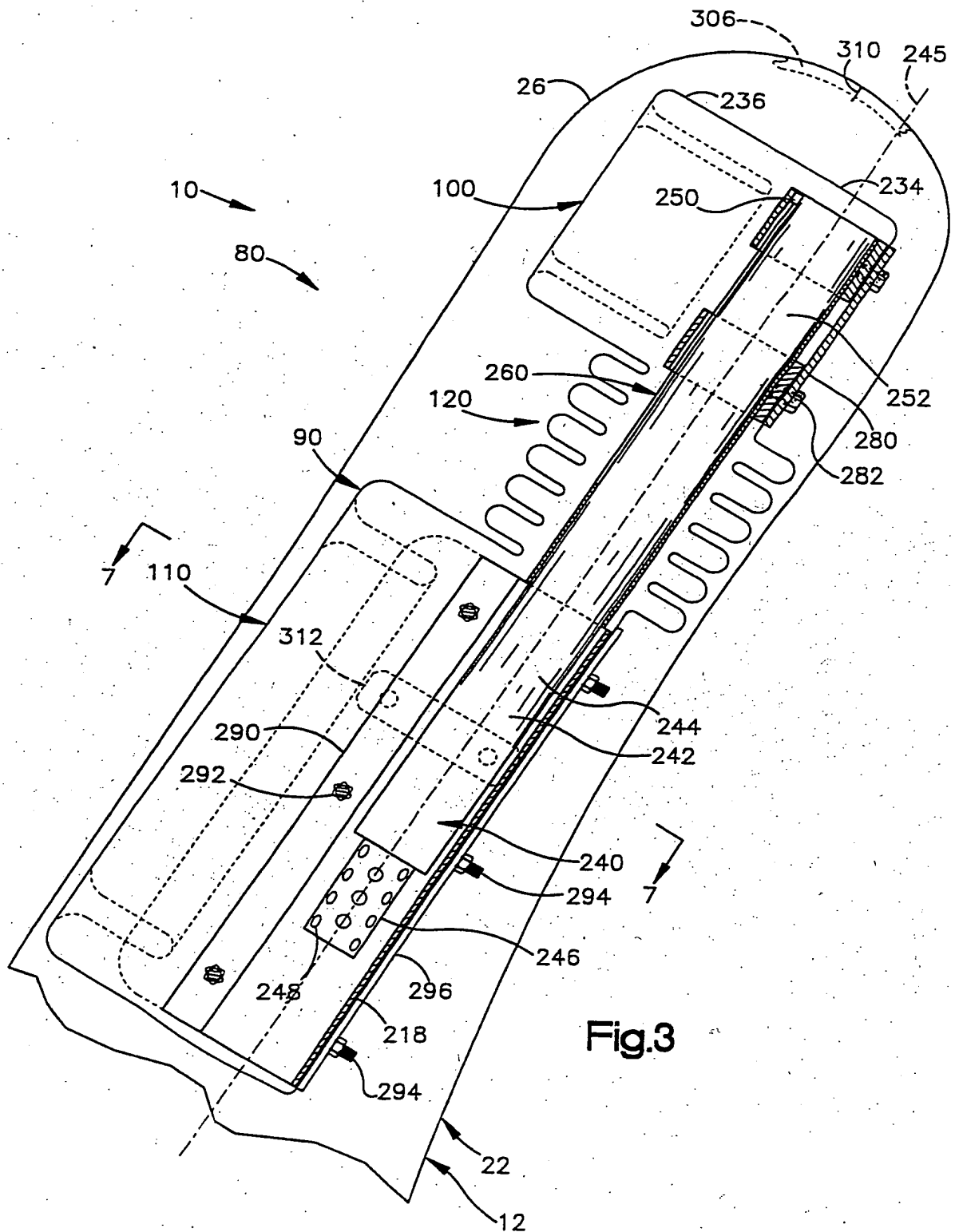


Fig.1



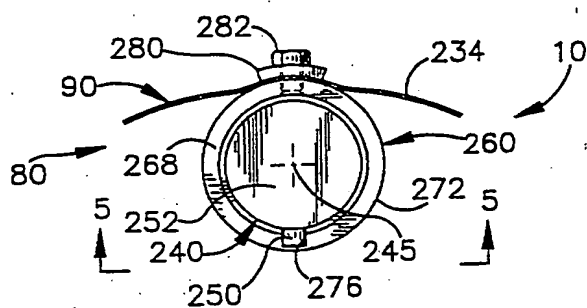


Fig.4

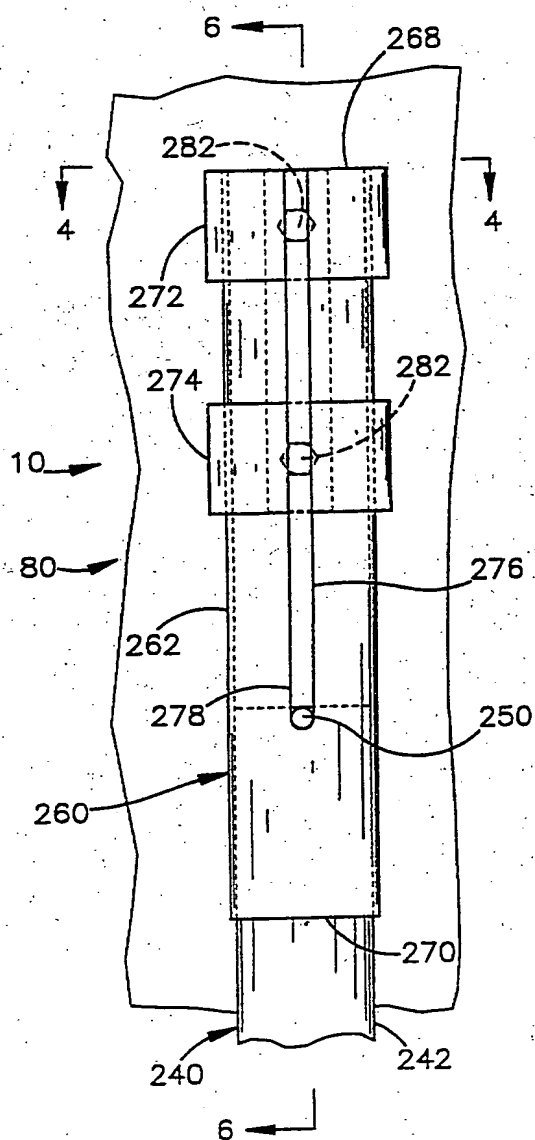


Fig.5

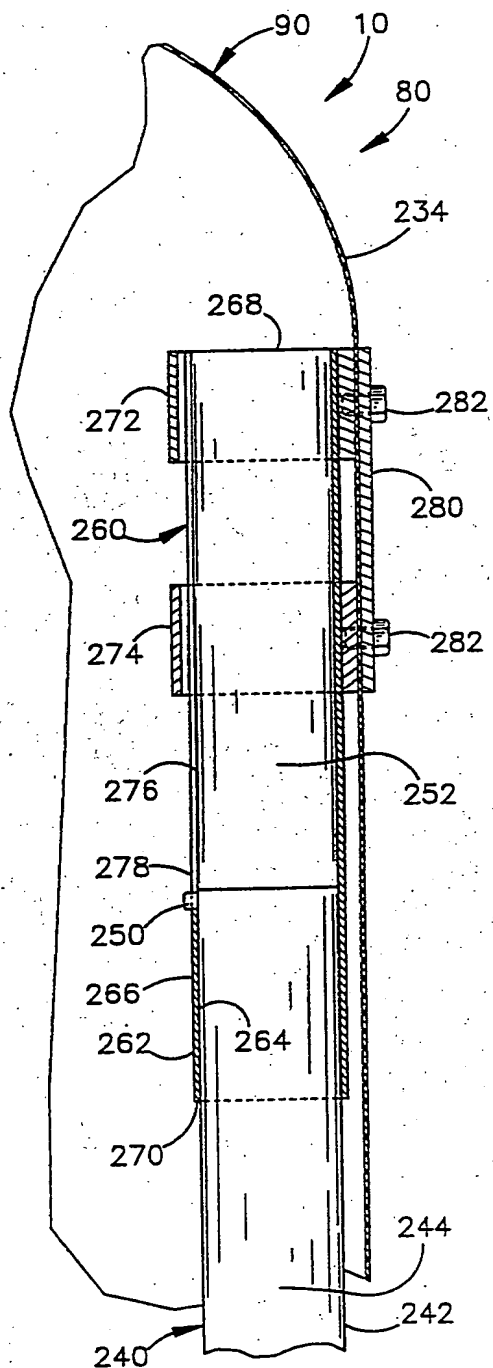
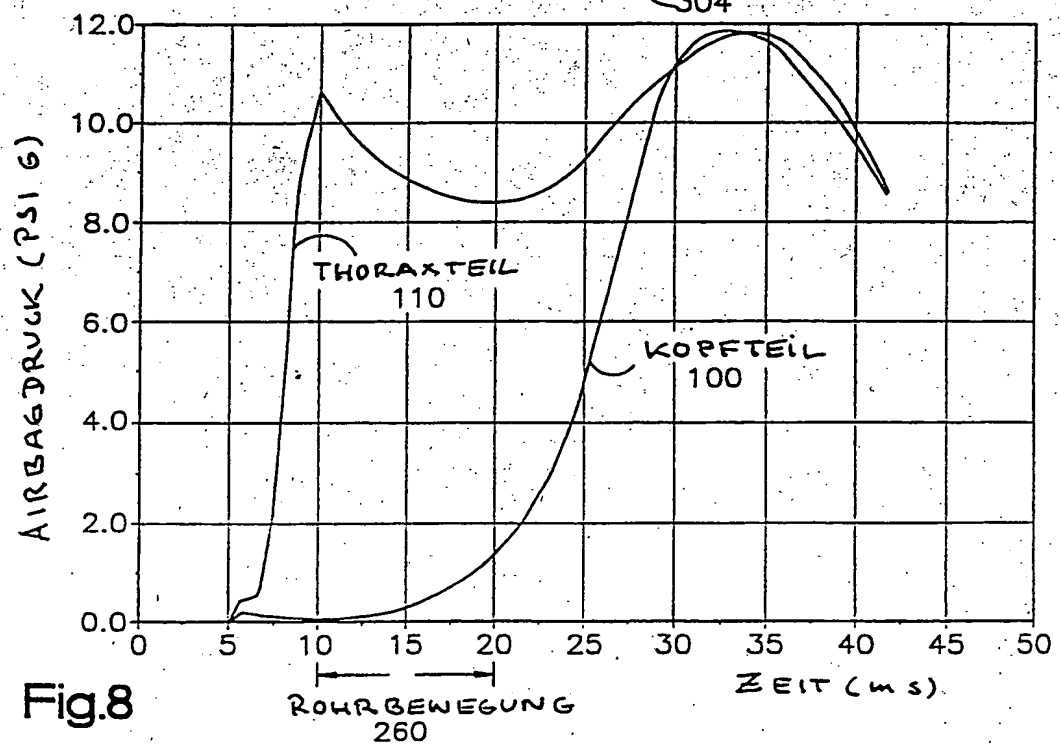
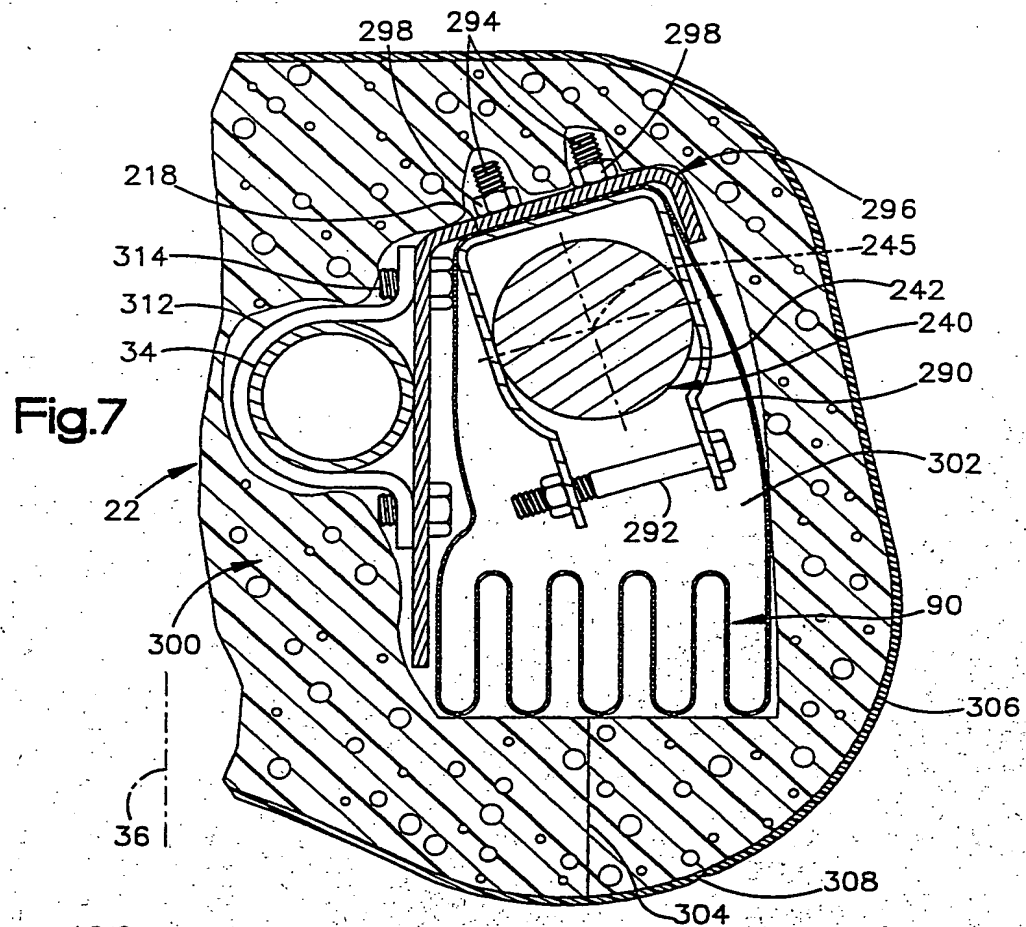


Fig.6



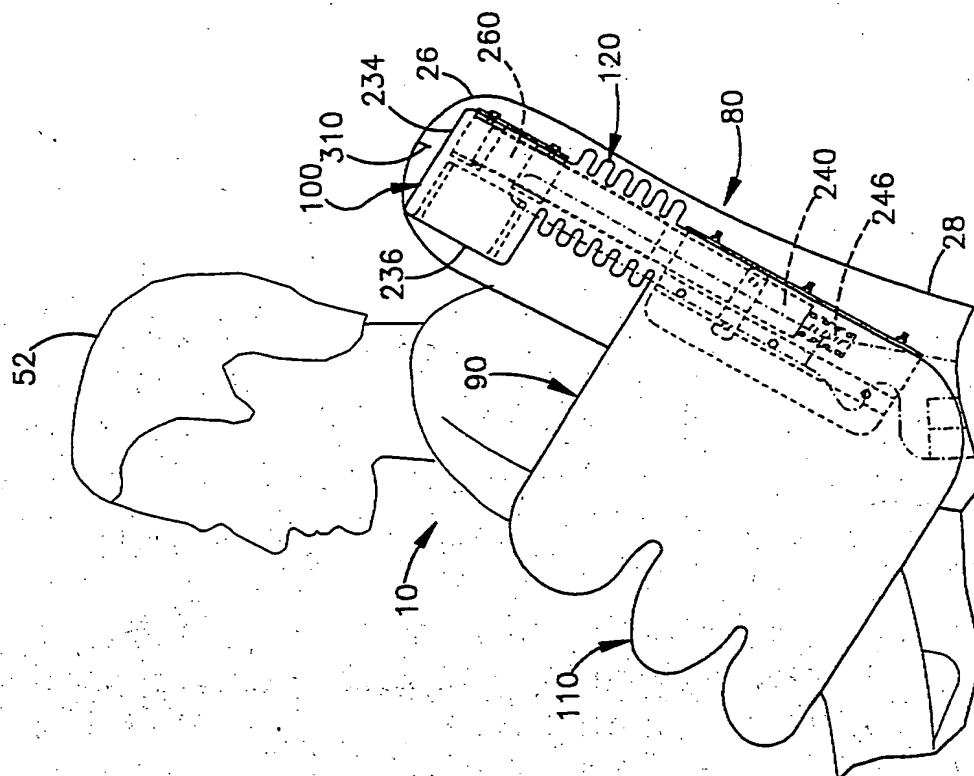


Fig.10

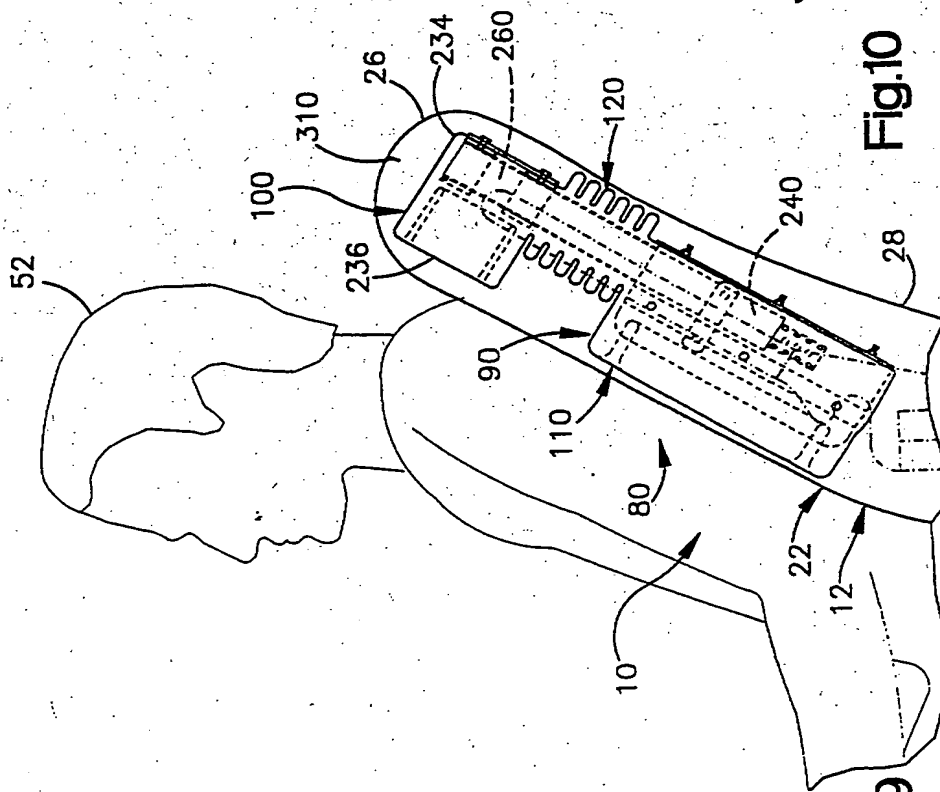


Fig.9

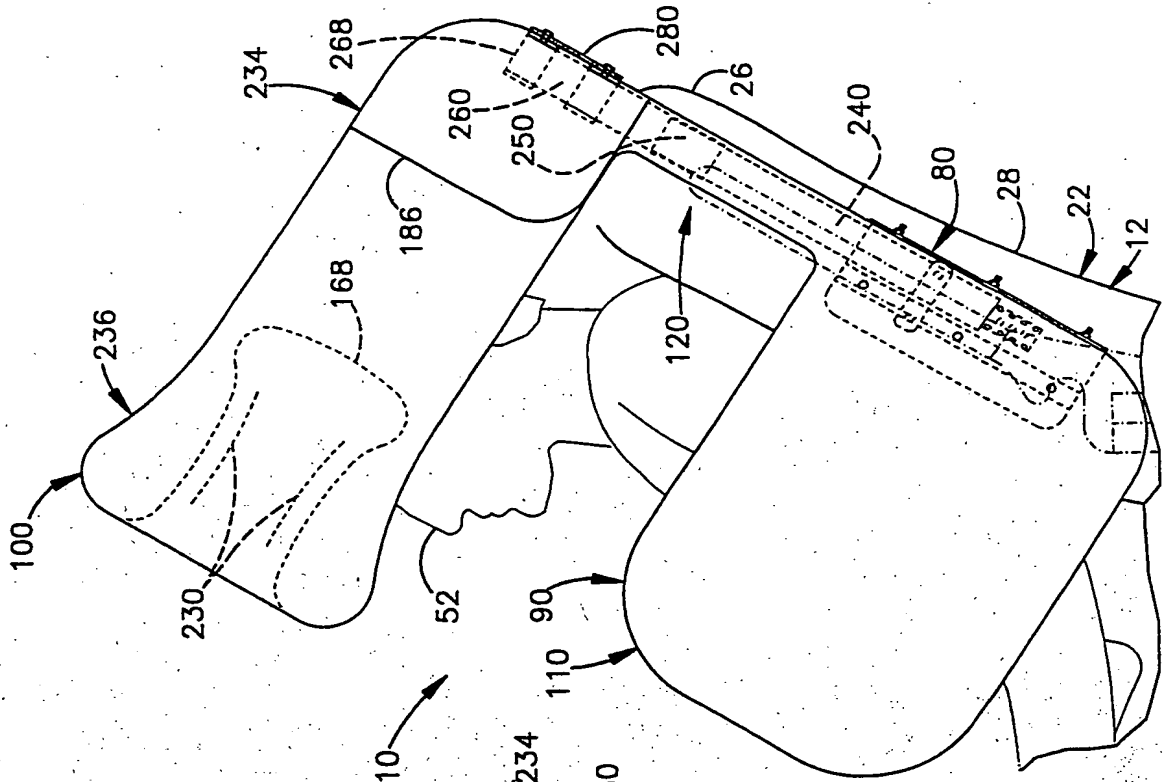


Fig.12

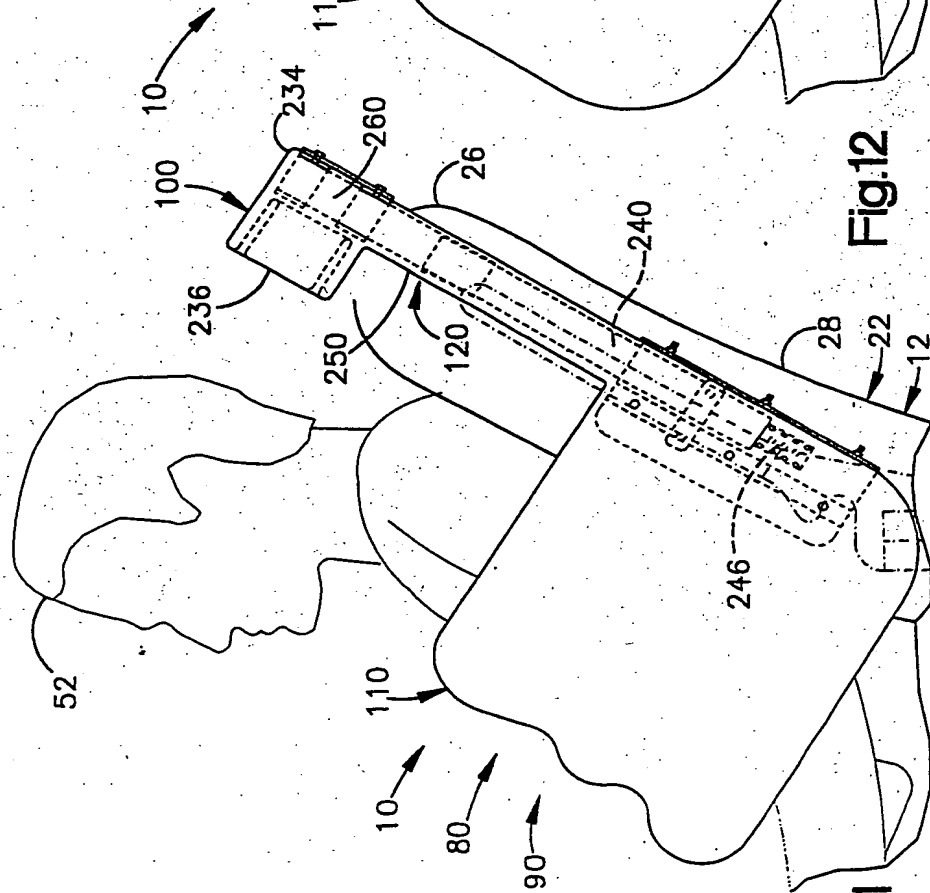


Fig.11

